

Efecto de la temperatura y humedad en piel y vías respiratorias de trabajadores de un rastro

Effect of temperature and moisture on the skin and respiratory tract of a slaughterhouse worker

DAVID PICAZO¹, LEOPOLDA GONZÁLEZ-GONZÁLEZ², GABRIEL BARRIO-ECHAVARRÍA^{2,3}
Y DAGOBERTO PÉREZ-PIÑÓN²

Recibido: Febrero 9, 2019

Aceptado: Marzo 8, 2019

Resumen

Los riesgos para la salud relacionados con la exposición a condiciones de baja temperatura y humedad son frecuentes en los trabajadores de los rastros, donde se manejan ambientes fríos y condiciones de humedad que representan una exigencia adicional para su labor. Afecciones respiratorias, daños al tracto respiratorio superior y pulmones son frecuentes en los trabajadores de esta industria, además de la dermatitis y una variedad de infecciones. El objetivo fue determinar la relación entre la temperatura y humedad en el ambiente de trabajo con afecciones en diferentes áreas de la piel y afecciones respiratorias en trabajadores de un rastro de sacrificio de ganado. Se efectuaron mediciones de temperatura y humedad en los diferentes departamentos del rastro, y estos datos se relacionaron con el resultado de la valoración de lesiones en piel y afecciones en vías aéreas en 44 trabajadores de los departamentos de: Matanza, Deshuese, Procesos, Embarques, Ventas y Mantenimiento. El instrumento utilizado fue el NOSQ-2002: *Nordic Occupational Skin Questionnaire*, adaptado al castellano. Los trabajadores del departamento de Deshuese, donde se trabaja a temperaturas bajas, tuvieron mayor incidencia de alergias y eccema (62%) con relación al resto de las áreas, donde las condiciones son más favorables. La exposición a bajas temperaturas es un factor para la aparición de eccema en piel, así como una tendencia al desarrollo de daños en el aparato respiratorio en forma de alergias en los trabajadores de los rastros.

Palabras clave: alergia, dermatitis, eccema, rastro, temperaturas abatidas.

Abstract

Health risks related to exposure to low temperature and humidity are frequent in the workers of slaughterhouses, where prevail cold environments and humidity conditions, which represent an additional effort for their work. Respiratory disorders, damage to the upper respiratory tract and lungs are common among workers in this industry, in addition to dermatitis and a variety of infections. The objective was to determine the relationship between temperature and humidity in the work environment, with affections in different areas of the skin and respiratory conditions in workers of a cattle slaughter. Temperature and humidity measurements were made in the different departments of the slaughterhouse, and these values were related to the result of the assessment of skin lesions and airway conditions in 44 workers from the following departments: Slaughter, Beef boning, Processes, Shipments, Sales and Maintenance. The instrument used was the NOSQ-2002: *Nordic Occupational Skin Questionnaire*, adapted to Spanish language. The workers of the beef boning department, where they work at low temperatures, had a greater incidence of allergies and eczema (62%) in relation to the rest of the areas, where the conditions are more favorable. Exposure to low temperatures is a factor for the appearance of skin eczema, as well as a tendency to develop damage to the respiratory system as allergies in the workers.

Keywords: allergy, dermatitis, eczema, slaughterhouse, low temperatures.

¹ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA. Facultad de Filosofía y Letras. Ave. Universidad s/n Campus 1. Chihuahua, Chih., México. C.P. 31170. Tel. (+52 614) 413-5450.

² UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA. Facultad de Enfermería y Nutriología. Circuito Universitario Campus II. Tel. (614) 238-6048. Chihuahua, Chih., México.

³ Dirección electrónica del autor de correspondencia: gbarrio@uach.mx

Introducción

Los riesgos relacionados con la exposición a condiciones donde hay temperaturas abatidas son frecuentes en los trabajadores. En el caso de los establecimientos de matanza de animales, o rastro, donde por necesidad se manejan ambientes fríos, estos factores representan una exigencia adicional para los trabajadores (BMPA, 2011).

Además de las condiciones de temperaturas abatidas, la humedad relativa, la velocidad del aire y la ropa de trabajo también pueden originar incomodidad en el ambiente de trabajo que termina por influir en su desempeño (Mäkinen y Hassi, 2009). Es el caso de los trabajadores de un rastro, pues tienen que trabajar en una variedad de ambientes térmicos y utilizar ropa y accesorios especiales para desarrollar sus tareas. Se trata de una industria en la que siempre se ha confiado en la habilidad manual de los trabajadores; en procesos de empaque o corte, por ejemplo, utilizar maquinaria no siempre puede ser posible (Márquez Gómez y Márquez Robledo, 2015)

En general, entre las enfermedades ocupacionales más comunes reportadas en México están las dermatitis o dermatosis, así como las afecciones respiratorias (OMS, 2001, STPS, 2017). Las industrias que tienen que ver con el manejo y procesamiento de alimentos, así como las del sector salud, están entre las que más reportan dermatitis ocupacional (Mygind, *et al.* 2006). La dermatitis, que puede ser irritante o alérgica, puede manifestarse en los pliegues de la piel, por ejemplo, entre los dedos, lo que sugiere un ambiente de trabajo húmedo.

Los residuos de mataderos contienen cadáveres en descomposición de animales, sangre y materia fecal, y son una fuente importante de agentes patógenos y malos olores (Signorini-Porchietto *et al.*, 2006; OMS, 2011). Estas sustancias peligrosas pueden entrar en contacto con la piel y dañarla, causando dermatitis atópica (OMS, 2007). En los trabajadores de un rastro, la exposición constante también puede causar daños a la nariz, tracto respiratorio superior y pulmones (González Rico *et al.*, 2015).

Los principales padecimientos entre matanceros y cortadores de piel en establecimientos de producción de carne son: infección cutánea o urticaria (Lillington

et al., 1997; Hernández Calleja, 2009); heridas en manos y muñecas (Barnham *et al.*, 1981); eccema en la piel, manos y antebrazos (De la Cuadra Oyanguren, 2003; Flyvholm, *et al.*, 2005); infección con estreptococo (Humphreys, *et al.* 2006; Chang Muñoz, 2015); brucelosis (Suárez González *et al.*, 2017) y leptospirosis (Iturregui Amaya y Gómez Henao, 2017).

Las dermatitis son enfermedades frecuentes en trabajadores que tienen que ver con el manejo de alimentos en México (STPS, 2017). Se ha relacionado a las proteínas animales como los agentes etiológicos responsables en la aparición de dermatitis en los trabajadores que tienen contacto frecuente con estas sustancias (De la Cuadra Oyanguren, 2003). Adicionalmente, se conoce que existe una relación entre la exposición a temperatura y humedad y la aparición de dermatitis atópica (eccema) y problemas respiratorios (Varghese, 2019).

En el diagnóstico de dermatitis frecuentemente se reporta sensación de comezón o escozor al contacto con la carne, la necesidad de rascarse frecuentemente y la subsecuente aparición de lesiones en las zonas expuestas, especialmente en el dorso de las manos o antebrazos (De la Cuadra Oyanguren, 2003).

En Chihuahua, un estado considerado como netamente ganadero, los rastros de sacrificio de ganado son muy variados y van desde los que tienen las instalaciones y procedimientos óptimos, hasta aquellos que se consideran rastros clandestinos, en los cuales no se cuida ni la higiene y mucho menos la seguridad del trabajador.

El objetivo fue determinar la relación entre los factores ambientales de tipo físico, como son la temperatura y la humedad en el ambiente de trabajo, con la presencia de afecciones en diferentes áreas de la piel y de tipo respiratorio en trabajadores de un rastro de sacrificio de ganado.

Materiales y métodos

Es un estudio descriptivo-correlacional llevado a cabo en una empresa procesadora de productos cárnicos ubicada en la ciudad de Chihuahua, México. Se seleccionó por conveniencia una muestra de 44 trabajadores de un total de 78 empleados, es decir, un 56% de los trabajadores de la planta. Se consideraron a estos trabajadores por tratarse de los empleados fijos y aquellos con mayor antigüedad en el puesto de trabajo. De estos, 11 pertenecían al departamento de Matanza, 8 al de Deshuese, 12 eran de Procesos, 6 de Embarques, 6 de Ventas y 1 de Mantenimiento.

Se llevaron a cabo mediciones de temperatura y humedad en diversos tiempos durante la jornada laboral, procurando que las mediciones fueran hechas durante las horas pico de producción, que es cuando las condiciones de humedad y temperatura son más adversas para el desarrollo del trabajo. Para la medición de humedad relativa, se utilizó un equipo Extech (Massachusetts, EUA), y para temperatura, un termómetro digital Glas-Col (Indiana, EUA).

Se invitó a los trabajadores a participar en el estudio, explicándoles el propósito y asegurándoles que se respetaría en todo momento la privacidad de sus datos y condición. Aquellos que aceptaron y firmaron el consentimiento informado, fueron citados para una entrevista de forma privada para aplicar los cuestionarios personalmente, con la guía del investigador para resolver las dudas sobre las preguntas.

Para la determinación de lesiones en piel y afecciones en vías aéreas fue utilizado el Cuestionario para Afecciones Ocupacionales en Piel de la NOSQ-2002: *Nordic Occupational Skin Questionnaire* (Susitaival, 2003; Sala-Sastre *et al.*, 2009). El instrumento utilizado fue traducido y adaptado por Sala-Sastre *et al.* (2009) al idioma castellano.

Se capturaron y analizaron los datos en el programa estadístico SPSS versión 21.0. Con esta aplicación se obtuvieron valores de frecuencia, medias y desviación estándar, así como el análisis de varianza (ANOVA) para varios factores para analizar diferencias entre los grupos expuestos (departamentos) y su relación con daños en la piel y vías respiratorias. Se recurrió al estadístico *t* de Student con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ para determinar si existían diferencias significativas en las muestras entre cada par de grupos independientes. Finalmente, se calcularon los odds ratio para grupos expuestos y no expuestos.

Resultados

En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos de las respuestas de los trabajadores a 8 preguntas representativas que fueron seleccionadas para mostrar en este documento, ya que son estas preguntas las que tienen que ver directamente con la aparición de síntomas característicos de afecciones en vías respiratorias y piel.

Cuadro 1. Frecuencias y proporciones obtenidas de ocho de las preguntas con relación a la sintomatología de afecciones en vías respiratorias y piel de los trabajadores.

Variable	SÍ		NO	
	n	%	n	%
A1. ¿Ha tenido un salpullido con picazón que ha estado yendo y viniendo por lo menos 6 meses, y en algún momento ha afectado a pliegues de la piel?	10	22.7	34	77.3
A2. ¿Alguna vez ha tenido alergia nasal, por ejemplo, de polen o a los animales?	11	25.0	33	75.0
A4. ¿Ha tenido asma?	1	2.3	43	97.7
D1. ¿Alguna vez ha tenido eccema en la piel de las manos? (inflamación, irritación, verrugas)	11	25.0	33	75.0
D2. ¿Ha tenido usted eccema en las muñecas o los antebrazos? (inflamación, irritación, verrugas)	4	9.1	40	90.9
P1. ¿Ha tenido ronchas con comezón que aparecen y desaparecen rápidamente (en cuestión de horas) en las manos, muñecas o los antebrazos?	4	9.1	40	90.9
P3. ¿Tiene la piel seca?	15	34.1	29	65.9
P4. ¿Tiene comezón en la piel cuando suda?	5	11.4	39	88.6

Existe una tendencia a la aparición de sintomatología relacionada con daños en las vías aéreas, ya que 25% de los trabajadores manifestaron que sufrían algún tipo de alergias (pregunta A2). Con relación a la presencia de signos primarios sobre daños a la piel, el 34% de los trabajadores afirmó tener la piel seca, y 22.7% manifiesta haber tenido salpullido con picazón en los últimos seis meses.

Con relación a la presencia de eccema en la piel de las manos, 25% del total de trabajadores (11) manifestó haber tenido inflamación, irritación o verruga. Cuando se les cuestionó sobre la presencia de daños en otras partes del cuerpo (pliegues de los codos, detrás de las rodillas, los frentes de los tobillos, debajo de las nalgas, alrededor del cuello, las orejas o los ojos), el 23% (10) contestó que sí. De estos hallazgos, sobresalen daños en cuello, orejas y codos, sobre todo en los trabajadores (Figura 1).

Figura 1. Presencia de eccema en la piel de otras partes del cuerpo.



En los departamentos de Matanza y Deshuese se observó la mayor incidencia de eccema en la piel, ya sea en las manos o en diferentes partes del cuerpo, generalmente en cuello y orejas (Figura 2). Con respecto a las alergias, más del 60% de los trabajadores del área de Deshuese manifestó tener algún tipo de alergia.

Los valores de temperatura y humedad relativa por departamento se muestran en la Figura 3. Estos valores corresponden a las horas pico de producción en cada una de las áreas.

En el análisis estadístico con el método Análisis de Varianza (*Anova one way*) se puede observar que la variable A1 fue la que resultó con diferencia estadística significativa para los datos agrupados por departamentos (Matanza, Deshuese, Procesos, Embarques, Ventas y Mantenimiento), ($F = 2.593$, $P = 0.041$), lo cual indica que uno o varios de esos grupos difieren entre sí con relación a esta variable A1 (¿Ha tenido un salpullido con picazón que ha estado yendo y viniendo por lo menos 6 meses, y en algún momento ha afectado a pliegues de la piel?).

El análisis con el método estadístico t comparativo para el par de grupos 1 y 2 (Matanza y Deshuese), arrojó que para la variable A1 no existe una variabilidad suficiente como para considerarla válida, estadísticamente hablando ($p = 0.051$). Con el análisis de este mismo estadístico t para los grupos 2 y 3 (Deshuese y Procesos); y entre los grupos 2 y 4 (Deshuese y Embarques), sí se encontró diferencia significativa ($p = 0.007$ y $p = 0.013$, respectivamente), lo cual indica que existe una variabilidad entre estos dos pares de grupos. Para los grupos 5 y 6 no se observaron diferencias significativas.

Discusión

Es bien conocido que los trabajadores que manipulan constantemente ciertos alimentos (pescado, vegetales y carne) suelen tener afecciones en la piel en forma de dermatitis atópica (De la Cuadra Oyanguren, 2003). En México, los reportes de enfermedades ocupacionales ubican en el quinto lugar a la industria de los alimentos (STPS, 2017).

El trabajo en condiciones de temperaturas abatidas la humedad relativa tiende a disminuir, provocando resequeidad en la piel y propiciando la aparición de salpullidos y eccemas (Varghese, 2019), por lo que se presume que las afecciones en la piel del personal del departamento de Deshuese se deba a eso, ya que se trata de un ambiente que tiene que estar frío por el proceso que ahí se lleva a cabo.

Se conoce que la piel sufre una reacción anormal en sujetos expuestos a un frío moderado ($0-15\text{ }^{\circ}\text{C}$) por periodos prolongados (Page *et al.*, 1988); tal es el caso del ambiente del departamento de Deshuese. Kaminski *et al.* (1997) reportaron una fuerte asociación entre la aparición de daños en las manos y el trabajo en condiciones de temperaturas bajas en trabajadores de un rastro de aves.

Figura 2. Porcentaje de incidencias de alergias y eccemas por departamento.

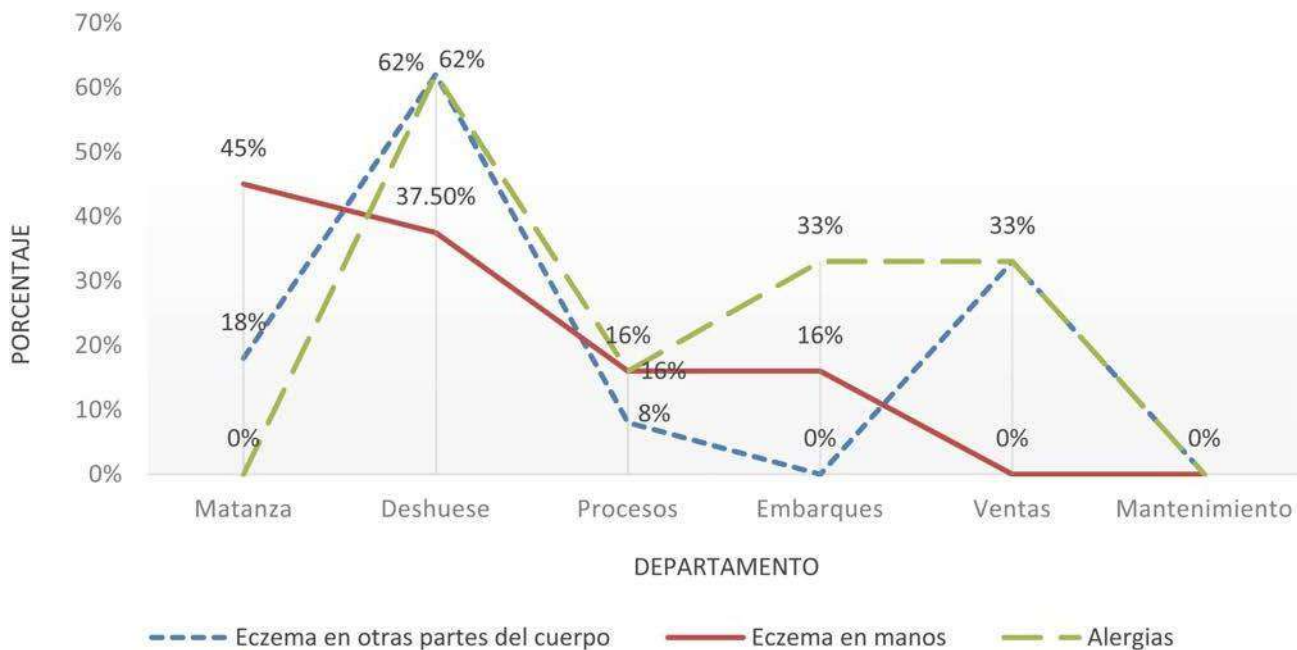
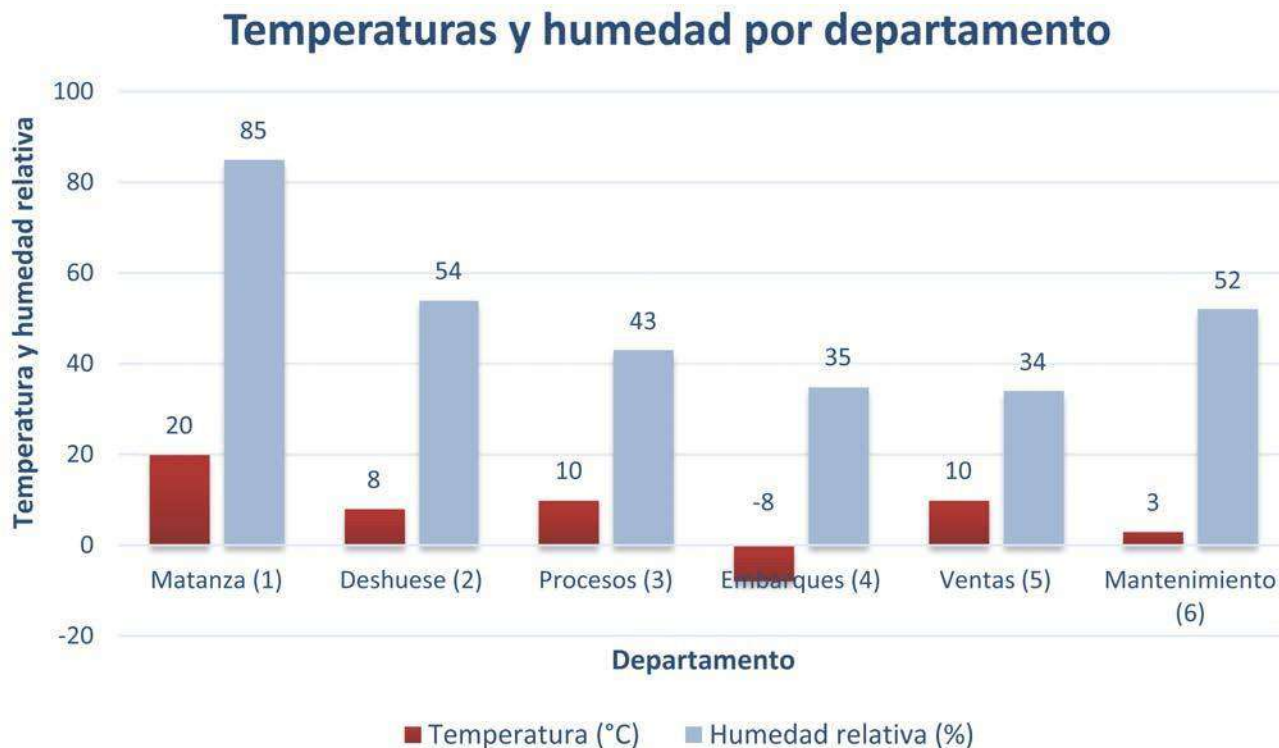


Figura 3. Temperaturas y humedad relativa por departamento.



Las enfermedades en la piel pueden exacerbarse con la sensibilidad particular al frío, lo cual resulta en incomodidad, dolor, heridas y un bajo desempeño. Se entiende que los problemas de piel seca, como la dermatitis atópica y psoriasis pueden empeorarse en ambientes que también incluyen baja humedad relativa (Mäkinen y Hassi, 2009). Nuestros resultados concuerdan con los hallazgos de Reinikainen y Jaakkola (2003), quienes sugieren que incrementos a un nivel razonable en la humedad relativa durante la temporada de calor, alivia los síntomas de resequecedad en las vías aéreas y daños en la piel.

Los resultados sugieren que los trabajadores del área de Matanza tuvieron como factor protector un ambiente más adecuado para el trabajo, con temperatura promedio de 20 °C y humedad relativa de 85%, a diferencia de las demás áreas, donde las temperaturas variaron de -8 °C a un máximo de 10 °C, y una humedad relativa de 34-54% (Figura 3). Ninguno de los casos de alergia reportados (Variable A2, 11 casos) (Cuadro 1) pertenece al departamento de Matanza (*odds ratio* infinito).

Es necesario indicar que existen otros factores condicionantes para la aparición de daños en la piel de los trabajadores, como el uso continuado de guantes de protección (látex o anticorte), y la constante manipulación de agua, lo que a la larga elimina la pérdida de la capa sebácea natural de la piel. Adicional a esto, existen otros aspectos como la ventilación y la calidad del aire en el ambiente, situaciones que pueden incidir en la aparición de síntomas relacionados con la exposición de alérgenos.

Conclusiones


La exposición frecuente a bajas temperaturas tiene efectos en la piel de los trabajadores del rastro. Esto resulta evidente por la mayor incidencia de daños en la piel y afecciones respiratorias en los trabajadores de un departamento con bajas temperaturas y humedad relativa baja, a diferencia de otros ambientes más favorables.

El personal del departamento de Deshuese puede ser considerado como referencia para establecer una relación entre las condiciones de temperatura y humedad relativa y la aparición de daños en la piel y afecciones respiratorias, ya que se pudo comprobar que el tiempo de exposición a bajas temperaturas tiene efectos en la piel de los trabajadores.

También, de acuerdo con los datos analizados en el presente estudio, se puede ver que existe una tendencia al desarrollo de daños en el aparato respiratorio, por lo que se recomienda elaborar estudios más precisos para determinar el alcance afecciones de esta naturaleza en personal que labora en áreas de temperaturas bajas o abatidas.

Literatura citada

- BARNHAM, M., and J. Kerby. 1981 Skin sepsis in meat handlers: observations on the causes of injury with special reference to bone. *J. Hyg., Camb.* 87:465
- BRITISH MEAT PROCESSORS ASSOCIATION (BMPA). 2011. Health and Safety Guidance Notes for the Meat Industry. Rev. 1. 162p.
- CHANG MUÑOZ, F. R. 2015. Identificación de las variables que inciden en la salud ocupacional en una empresa productora de alimentos ecuatoriana. Universidad de Guayaquil.
- FLYVHOLM, M. A., K. Mygind, L. Sell, A. Jensen and K. F. Jepsen. 2005 A randomized controlled intervention study on prevention of work related skin problems among gut cleaners in swine slaughterhouses. *Occup Environ Med* 62:642-649.
- GONZÁLEZ RICO, M., A. Casique Guerrero, y F. J. López Cháñez. 2015. Estudio de los riesgos de trabajo en el rastro municipal de. *Revista RAITES* 1(2):10-24.
- HERNÁNDEZ CALLEJA, A. 2009. Agentes biológicos. Enfermedades de la piel. Notas Técnicas de Prevención 822.
- HUMPHREYS, C. P., S. J. Morgan, M. Walapu, G. A. J. Harrison, A. P. Keen. 2007 Group A streptococcal skin infection outbreak in an abattoir: lessons for prevention *Epidemiol. Infect.* 135:321-327.
- ITURREGUI AMAYA, E. L., y J. M. Gómez Henao. 2017. Desatención a la exposición de agentes biológicos como factor de riesgo de sus colaboradores en sectores como el educativo y algunas industrias. Universidad Libre Seccional Pereira. Recuperado de [http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/bitstream/handle/123456789/746/DESATENCIÓN A LA EXPOSICIÓN.pdf?sequence=1](http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/bitstream/handle/123456789/746/DESATENCIÓN_A_LA_EXPOSICIÓN.pdf?sequence=1)
- LILLINGTON, T., and E. M. Shanahan. 1997. Cutaneous infection in meatworkers. *Occup Med.* 47(4):197-202.
- MÄKINEN, T. M., and J. Hassi. 2009. Health problems in cold work. *Industrial Health* 47(3):207-220. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.47.207>
- MÁRQUEZ GÓMEZ, M., y M. Márquez Robledo. 2015. Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *Ciencia & Trabajo* 17(54):171-176. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000300003>
- MYGIND, K., Borg V., Flyvholm, M. A., Sell, L. and Fryndedall-Jepsen, K. 2006. A study of the implementation process of an intervention to prevent work-related skin problems in wet-work occupations. *Arch Occup Environ Health.* 79:66-74.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 1978. Atención primaria de salud. Declaración Alma-Ata. 91p.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2001. Occupational health: A manual for primary health care workers. 167p.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2007. Salud de los trabajadores: plan de acción mundial. 9p.

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2011. Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 62p.
- PAGE, E. H., and N. H. Shear. 1988. Temperature-dependent skin disorders. *Journal of the American Academy of Dermatology* 18(5):1003-1019. [https://doi.org/10.1016/S0190-9622\(88\)70098-5](https://doi.org/10.1016/S0190-9622(88)70098-5)
- REINIKAINEN, L. M. and J. J. K. Jaakkola. 2003. Significance of humidity and temperature on skin and upper airway symptoms. *Indoor Air*. 13:344-352.
- SALA-SASTRE, N., M. Herdman, L. Navarro, M. De La Prada, R. Pujol, C. Serra, ... A. M. Giménez-Arnau. 2009. Dermatitis profesionales. Adaptación transcultural del cuestionario Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002) del inglés al castellano y al catalán. *Actas Dermo-Sifiliograficas* 100(8):685-692. [https://doi.org/10.1016/S0001-7310\(09\)72281-1](https://doi.org/10.1016/S0001-7310(09)72281-1)
- SIGNORINI-PORCHIETTO, M., S. Civit-Gual, M. Bonilla-Padilla, M. E. Cervantes-Ramírez, M. Calderón-Vázquez y otros. 2006. Evaluación de riesgos de los rastros y mataderos municipales. 62p.
- STPS. 2017. Evolución de Accidentes, Enfermedades, Incapacidades y Defunciones de Trabajo, 2005-2016. México, D.F. Retrieved from https://autogestionsst.stps.gob.mx/Proyecto/Content/pdf/2016/Nacional_2005-2016.pdf
- SUÁREZ GONZÁLEZ, G., A. Pérez Sánchez y R. Guzmán Plazola. 2017. Incidencia de brucelosis en la población humana de México. Un panorama general durante el periodo de 2008 a 2013. *Revista Semestral de El Colegio de Traxcala, A.C.*, 32:85-98.
- SUSITAIVAL, P., M. A. Flyholm, B. Meding, L. Kanerva, M. Lindberg, A. Svensson and J. H. O'Lafsson. 2003. Nordic Occupational Skin Questionnaire (NOSQ-2002): a new tool for surveying occupational skin diseases and exposure. *Contact Dermatitis* 49: 70-76.
- VARGHESE, B. M., A. G. Barnett, A. L. Hansen, P. Bi, S. Hanson-Easey, J. S. Heyworth, ... D. L. Pisaniello. 2019. The effects of ambient temperatures on the risk of work-related injuries and illnesses: Evidence from Adelaide, Australia 2003-2013. *Environmental Research* 170(August 2018):101-109. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.024> 

Este artículo es citado así:

- Picazo, D., L. González-González, G. Barrio-Echavarría y D. Pérez-Piñón. 2018. Efecto de la temperatura y humedad en piel y vías respiratorias de trabajadores de un rastro. *TECNOCENCIA Chihuahua* 12(3):143-149. DOI: <https://doi.org/10.54167/tch.v12i3.188>